

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖИНИРИИ**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института агроинженерии  
Ф.Н. Граков  
23 мая 2025г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.26 ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность **Техносферная безопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск  
2025

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25.05.2020 г. №813. Рабочая программа предназначена для подготовки инженера по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность**. Направленность – **Техносферная безопасность**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры

В.С. Зыбалов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»  
15.05.2025 г. (протокол № 9)

И.о. Зав. кафедрой «Тракторы,  
сельскохозяйственные машины и земледелие»  
кандидат технических наук, доцент

В. Н. Кожанов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии  
«20» мая 2025 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно – Уральский ГАУ,  
Кандидат технических наук, доцент

Ф.Н.Граков

Директор Научной библиотеки

И.В. Шатрова



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения (ОПОП)</b>	<b>4</b>
1.1.Цель и задачи дисциплины	4
1.2.Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3.Объем дисциплины и виды учебной работы	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Распределение объемы дисциплины по видам учебной работы	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4. Структура и содержание дисциплины, включающие практическую подготовку	6
4.1. Содержание дисциплины	8
4.2. Содержание лекций	11
4.3. Содержание лабораторных занятий	11
4.4. Содержание практических занятий	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся	12
4.5.2. Содержание самостоятельной работы студентов	12
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11. Материально-техническая база необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	16
Лист регистрации изменений.....	30

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения (ОПОП)

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Специалист по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектно-конструкторской; производственно-технологической; организационно-управленческой.

**Цель дисциплины**– повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения; способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

### **Задачи дисциплины:**

- овладеть теоретическими и практическими основами экологии и умением использовать эти знания в экологических исследованиях;
- ознакомиться с глобальными экологическими проблемами современности;
- изучить основы цивилизации устойчивого развития.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-3 Способен определить нормативный уровень допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, осуществлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсичного действия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1пк-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать современное понятие экологии, :нормативный уровень допустимых воздействий на человека и окружающую среду. Методы проведения мониторинга функционирования систем управления и обеспечения охраной окружающей среды глобальные экологические проблемы и методы рационального природопользования. : Источники загрязнения среды обитания Экозащитную технику и технологии ; -основы экологического права; нормативно-правовые акты; вопросы профессиональной ответственности в области техносферной безопасности; , (Б1.В.26- 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить мониторинг систем обеспечения, прогнозировать последствия с точки зрения техносферной безопасности,; проводить контроль уровня негативных воздействий на окружающую среду на соответствие нормативным требованиям; организовать

		элементы природоохранной деятельности на предприятиях и в организациях по профилю профессиональной деятельности (Б1.В.26-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами осуществления мониторинга окружающей среды, охраной труда и чрезвычайных ситуациях на производстве (Б1.В.26-Н.1)
ИД-1пк-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать, основы экологического права; нормативно-правовые акты; вопросы профессиональной ответственности в области техносферной безопасности; , (Б1.В.26-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить планирование и документальное сопровождение по выполнению нормативных актов в сфере окружающей среды, создавать на производстве безопасные условия труда. Проводить мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (Б1.В.26-У.3.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами планирования и проведения экологического мониторинга на производстве (Б1.В.26-Н.3.2)
ИД-1пк-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по	знания	Обучающийся должен знать методы экологического контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, Основные загрязняющие вещества, их воздействие на среду обитания и методы профилактических мероприятий на производстве (Б1.В.26-3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь создавать на производстве безопасные условия труда. Осуществлять контроль за осуществлением мероприятий по охране окружающей среды, мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (Б1.В.26-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами оценки загрязнения окружающей среды (Б1.В.26-Н.3.1)

охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте		
---	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается:

- заочная форма обучения на 2 курсе.

### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	Заочная форма обучения
Контактная работа (всего)	10
В том числе:	
Лекции	6
Практические занятия (ПЗ)	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	130
Контроль	4
<b>Итого</b>	<b>144</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Заочная форма обучения

№	Наименование тем и разделов	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины источники загрязнения среды обитания</b>							
1.1	Введение. Предмет, задачи дисциплины	12 10	2 -	- -	- 2	10 8	x

1.2	современной экологии Биосфера-как глобальная экосистема Загрязнение атмосферы, литосферы и гидросферы						
<b>Раздел 2. Техносфера и поглощение природной среды</b>							
2.1	Структура экологии. Противоречие между экологией и экономикой, техногенез	16		-	-	16	x
2.2	Техносфера и поглощение природных ресурсов. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние среды обитания и создание чрезвычайных ситуаций	12	2	-	-	10	x
2.3	Глобальные экологические проблемы.(Энергетическая, демографическая, и др.) в.т. числе в Челябинской области	12	-	-		12	x
<b>Раздел 3 Загрязнение среды обитания Техносферная безопасность</b>							
3.1	Основные источники загрязнения.. Техногенное загрязнение среды обитания	24	2	-	2	20	x
3.2	Экозащитная техника и технологии в промышленности и сельском хозяйстве	16	-		-	16	x
3.3	Экологическая регламентация техногенных воздействий	18			-	18	x
3.4	Создание безотходных технологий в промышленности и АПК УР и «зеленая экономика»	16	-		-	16	x
3.5	Правовая охрана природных объектов.	4	-	-	-	4	x
	Контроль		x	x	x		4
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>130</b>	<b>4</b>

## 4. Структура и содержание дисциплины, включающие практическую подготовку

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Общая экология

##### Введение

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, воздействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы, их биотическая регуляция. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение процесса экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.

**Взаимодействие организма и среды.** Фундаментальные свойства систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом веществ, энергии и информации. Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития. Энергетика и рост организма.

**Условия и ресурсы среды.** Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды. Стресс как экологический фактор.

**Популяция.** Определение понятий «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения. Регуляция численности популяций в природе. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость

размножения. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

**Сообщества.** Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения «хищник – жертва». Сопряжение колебания численности хищника и жертвы. Сопряженная эволюция. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообщества во времени. Циклические и необратимые процессы. Сериальные и климаксовые сообщества.

**Экосистемы.** Определение понятия «экосистема». Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция – продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи «выедания» (пастбищные) и пищевые цепи «разложения» (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Микро- и макроредуценты.

Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных экосистем.

Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии. Олиготрофные и эвтрофированные водоемы. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Биологическая структура океана. Неритические и пелагические области. Зоны подъема вод. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана. Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

**Биосфера.** Происхождение и строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы.

Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.

Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли, распределение солнечной радиации на поверхности Земли, роль атмосферы в удержании тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет.

Основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере (В.И. Вернадский). Нелинейная динамика биосферных процессов. Системный анализ, математические модели, экологическое прогнозирование.

## **Раздел 2. Человек в биосфере.**

**Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Условия воспроизведения здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбоэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях. Экология человечества. Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность.**

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества.

**Глобальные экологические проблемы.** Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу.

Классификация природных ресурсов. Особенности использования и охраны исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых и невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человека.

Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство как экологически обусловленный биосферный процесс. Агроэкосистемы, их основные особенности. Особенности охраны чистоты атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвы, растительного и животного мира. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ними. «Зеленая революция» и ее последствия. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов. Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосферы. Нехимические методы борьбы с видами, распространение и рост численности которых нежелательны для человека. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Загрязнение биосферы токсическими и радиоактивными веществами. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений. Опасность ядерных катастроф.

Урбанизация и ее влияние на биосферу. Город как новая среда обитания человека и животных. Пути решения проблем урбанизации. Охрана природы и рекультивация земель на территориях, интенсивно освоенных хозяйственной деятельностью. Отдых людей и охрана природы.

Задача сохранения генофонда живого населения и планеты. Изменение видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Красные книги. Нарушение биогеографических границ. Интродукция –преднамеренная и случайная, ее последствия. Массовые вспышки численности интродуцированных и заносных видов.

Значение не возделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель для поддержания экологического равновесия в биосфере. Биосферные заповедники и другие охраняемые территории: основные принципы выделения, организации и использования. Специфическая ресурсная значимость охраняемых территорий. Заповедное дело в России. Состояние природной среды и здоровья населения России.

Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу. Методы контроля за качеством окружающей среды.

## **Раздел 3. Экология и охрана окружающей среды.**

**Экономика и правовые основы природопользования.** Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их связь с размещением производства. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как государственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду. Правовые аспекты охраны природы. Законодательные акты СССР и России, современный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды». Международные соглашения об охране биосферы.

**Инженерная защита окружающей среды.** Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий.

Увеличение содержания CO<sub>2</sub>, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность разрушения озонового слоя: роль фреонов, разрушение почв и уничтожение биологических видов хозяйственной деятельностью. Бытовые отходы и проблемы их уничтожения и реутилизации. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениями среды в различных техногенных экосистемах.

Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбозэкосистем.

Экологические катастрофы и бедствия. Определение и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы.

**Дополнительная тема.** Экологические проблемы, связанные с будущей производственной деятельностью студентов.

**Стратегия устойчивого развития.** Сценарии будущего для человечества. Экономические, эстетические и этические причины, побуждающие охранять природу. «Благоговение перед жизнью» (Швейцер) как возможная этическая основа взаимодействия человека с биосферой. «Нелинейное» и «ноосферное» мышление, идеология биоцентризма как новая научная парадигма и путь к «устойчивому» развитию человечества. Индикаторы устойчивого развития.

## 4.2. Содержание лекций

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Структура экологии. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенностях водной, почвенной и воздушной сред. Хозяйственная деятельность человека и экология. Противоречия между экономикой и экологией. Техносферная безопасность ее основные задачи.	2	+
2.	Глобальные экологические проблемы и пути их решения	4	
3.	<b>Итого</b>	6	

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом по дисциплине «Экология» не предусмотрены

#### Практические занятия

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Классификация основных загрязнителей атмосферы	2	+
	Методы очистки воздуха	2	+
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>20%</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	55
Выполнение контрольной работы	57
Подготовка к промежуточной аттестации	-
<b>Итого</b>	<b>130</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
		Заочная форма обучения
1	Современные проблемы экологии. Методологические основы экологии	4
2.	Деятельность человека и эволюция биосферы.	10

3	Учение В.И.Вернадского о биосфере. Ноосфера	14
2.	Основные загрязнители атмосферы, гидросферы, литосферы	20
3.	Экологические катастрофы и бедствия. Определения и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы.	16
4.	Классификация твердых отходов. Переработка и утилизация твердых отходов	10
5.	Антропогенные загрязнения почв и методы их очистки	10
6.	Функционирование и биопродуктивность экосистем, агроэкосистем	4
7.	Урбанизация и ее влияния на биосферу. Город как новая среда обитания человека и животных.	14
8.	Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Автотранспортные потоки. Выбросы вредных веществ, расход топлива, шум.	12
9.	Влияние промышленного производства и сельскохозяйственной деятельности на экологическое равновесие в природе.	16
<b>Итого:</b>		<b>130</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1 Экология [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, сост. В. С. Зыбалов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 31 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 25-26 (27 назв.).

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/35.pdf>

1.1 Инженерная экология: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельных занятий для студентов очной и заочной форм обучения / сост. Зыбалов В. С. — Челябинск, 2020 — Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/179.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная литература**

1. Гривко Е. Экология [Электронный ресурс]: актуальные направления / Е. Гривко; М. Глуховская. Оренбург: ОГУ, 2014.- 394 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142>.
2. Ильиных, И.А. Общая экология : учебно-методический комплекс : [16+] / И.А. Ильиных. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 124 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271774>
3. Карпенков С. Х. Экология [Электронный ресурс] / С.Х. Карпенков. Москва: Директ-Медиа, 2015.- 662 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396>.
4. Тулякова О. В. Экология [Электронный ресурс] / О.В. Тулякова. Москва: Директ-Медиа, 2013.- 182 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229845>.

### **Дополнительная литература**

1. Экология [Текст] : учебное пособие для бакалавров / Тотай А. В. [и др.] ; под ред. Тотая А. В. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2012. — 411 с. : ил. — (Бакалавр. Базовый курс.) .— Примеч.: с. прил. — Библиогр.: с. 408-411 (59 назв.) .
2. Фирсов А. И. Экология техносферы [Электронный ресурс] / А.И. Фирсов; А.Ф. Борисов. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2013.- 95 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427427>.
3. Акимова, Т. А. Экология : человек - Экономика - Биота - Среда : учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 495 с. : ил., табл., схем., граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615829>.

### **Периодические издания:**

«Экологический вестник России»; «Достижения науки и техники АПК», «Охрана природы Южного Урала», «Экологический вестник Челябинской области», «Экология производства».

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://youpray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1.1 Экология [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические

комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 [Профессиональное обучение] / сост. В. С. Зыбалов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 31 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 25-26 (27 назв.).

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/35.pdf>

1.2 Инженерная экология: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельных занятий для студентов очной и заочной форм обучения / сост. Зыбалов В. С. — Челябинск, 2020 — Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/179.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

## **11. Материально-техническая база необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная лаборатория 207 ИТ, оснащена для выполнения работ по биологии с основами экологии и экологии.

- 1.Тест-комплект «Железо».
- 2.Тест-комплект «Нитраты».
- 3.Лаборатория для определения загрязнения почв.
- 4.Лабораторная установка и контроль содержания тяжелых металлов в почве.
- 5.Лабораторная установка «Электрокоагуляционный метод очистки воды»
- 6.Термостат.
- 7.Весы электронные.
- 8.Сушильный шкаф.
- 9.Микроскопы биологические – МБР.
10. Микроскоп биологический исследовательский  
- ауд. 207

- 1.Экран, проектор, ноутбук;
- 2.Термостат;
- 3.Фотоэлектроколориметр;
- 4.Шкаф сушильный СЭШ 3М.
- 5.Учебно-наглядные пособия:
- 6.Обработка почвы;
- 7.Уход за посевом;
- 8.Повышения плодородия почв;
- 9.Морфологические свойства почв;
- 10.Почвенная карта Челябинской области;
- 11.Карта Челябинской области.

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Учебная аудитория № 303 оснащена:

Ноутбук HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6; персональный компьютер в комплекте: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, манипулятор «мышь» – 30 шт.; принтер CANON LBP-1120 лазерный; экран с электроприводом; ИК пульт ДУ для экрана с электроприводом; Колонки 5+1 SVEN ИНО.

Лицензионное программное обеспечение «MyTestXPro»  
WindowsXPHomeEditionOEMSoftware № 09-0212 X12-53766  
Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	18
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии	20
4.1.2. Тестирование	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	
4.2.1. Зачет /Дифференцированный зачет	26

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-3 Способен определить нормативный уровень допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, осуществлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска. опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсичного действия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1пк-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать современное понятие экологии, :нормативный уровень допустимых воздействий на человека и окружающую среду. Методы проведения мониторинга функционирования систем управления и обеспечения охраной окружающей среды глобальные экологические проблемы и методы рационального природопользования. : Источники загрязнения среды обитания Экозащитную технику и технологии ; -основы экологического права; нормативно-правовые акты; вопросы профессиональной ответственности в области техносферной безопасности; , (Б1.В.26- 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить мониторинг систем обеспечения, прогнозировать последствия с точки зрения техносферной безопасности; проводить контроль уровня негативных воздействий на окружающую среду на соответствие нормативным требованиям; организовать элементы природоохранной деятельности на предприятиях и в организациях по профилю профессиональной деятельности (Б1.В.26-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами осуществления мониторинга окружающей среды, охраной труда и чрезвычайных ситуациях на производстве (Б1.В.26-Н.1)
ИД-1пк-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение	знания	Обучающийся должен знать, основы экологического права; нормативно-правовые акты; вопросы профессиональной ответственности в области техносферной безопасности; , (Б1.В.26-3.2)

деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	умения	Обучающийся должен уметь проводить планирование и документальное сопровождение по выполнению нормативных актов в сфере окружающей среды, создавать на производстве безопасные условия труда. Проводить мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (Б1.В.26-У.3.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами планирования и проведения экологического мониторинга на производстве (Б1.В.26-Н.3.2)
ИД-1пк-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	знания	Обучающийся должен знать методы контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, Основные загрязняющие вещества, их воздействие на среду обитания и методы профилактических мероприятий на производстве (Б1.В.26-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь создавать на производстве безопасные условия труда. Осуществлять контроль за осуществлением мероприятий по охране окружающей среды, мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (Б1.В.26-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть методами оценки загрязнения окружающей среды (Б1.В.26-Н.3.1)

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1.1 Экология [Электронный ресурс] : метод. указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения [по

направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 Профессиональное обучение] / сост. В. С. Зыбалов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 31 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 25-26 (27 назв.).

Режим доступа:  
<http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/35.pdf>

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Биология с основами экологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Ответ на практическом занятии**

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п.3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1	В Челябинской области на птицефабриках образуется более 1 млн. тонн куриного помета который содержит большое количество токсичных веществ. Определите меры по	ИД-1пк-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях

	<p>обеззараживанию и использованию куриного помета в качестве органических или органоминеральных удобрений.</p>	
	<p>Альтернативными источниками дизельного топлива может являться биоэтанол, а так же подготовленное рапсовое масло. Обоснуйте экологическую необходимость перехода на биотопливо.</p>	
	<p>При уборки зерновых образуется большое количество соломы. Обоснуйте использование соломы в качестве органических удобрений.</p>	
2	<p>На промышленном предприятии в одном из цехов количество содержание брома оказалось выше ПДК на 5%. Определите меры по снижению данного загрязнителя до безопасных показателей</p> <p>В связи с неправильным использование куриного помета, произошло загрязнение грунтовых вод тяжелыми металлами и нитратами .Определите меры по ликвидации загрязнения</p> <p>На промышленном предприятии в течении трех лет произошло несколько аварийных ситуаций, связанных с</p>	<p style="text-align: center;">ИД-1пк-3.2</p> <p>Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях</p>

	травматизмом рабочих. Определите меры по предупреждению производственного травматизма на производстве	
3	На площади 20га произошло закисление почв, при неправильном внесении минеральных удобрений Рассчитайте дозу внесения извести если рН=5,0  На металлургическом предприятии произошла чрезвычайная ситуация в одном из цехов. Ваши действия по составлению нормативных документов и составления акта.	ИД-1пк-3.3 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Критерии оценки ответа(табл.) доводятся до сведения обучающихся вначале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных экологических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать экологические задачи;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала,

(удовлетворительно)	но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании экологических законов, явлений и процессов, решение инженерных задач, исправленные после наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании экологических законов, явлений и процессов, решении экологических задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>Техногенез- это::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека</li> <li>- процесс изменения природных комплексов под воздействием случайных природных процессов, чрезвычайных ситуаций природного характера и природных аномалий;</li> <li>- извлечение из окружающей природной среды, концентрация и перегруппировка химических элементов, их минеральных и органических соединений.</li> </ul> <p>2. К парниковым газам относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метан</li> <li>- бензоперен</li> <li>- хлор</li> </ul> <p>3. Для очистки сточных вод необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать воду на производстве по замкнутому циклу</li> <li>- установить дополнительно фильтры</li> <li>- установить новое оборудование</li> </ul>	<p>ИД-1пк-3.1</p> <p>Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ИД-1пк-3.2</p>

<p>4.Для эффективной переработки твердых бытовых отходов необходимо::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечить сортировку отходов</li> <li>- обеспечить правильное хранение</li> <li>- обеспечить их переработку</li> </ul> <p>1.Для снижения поступления в атмосферу загрязняющих веществ необходимо :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ликвидировать источники загрязнения</li> <li>- заменить оборудование</li> <li>- закрыть предприятие</li> </ul> <p>2.Для снижения травматизма на предприятии необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разработать дополнительные мероприятия</li> <li>- устранить нарушения по технике безопасности</li> <li>- провести замену оборудования</li> </ul> <p>3.Доля АЭС в выработке электроэнергии в России составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- менее5%;</li> <li>-от 10-15%</li> <li>-более 70%</li> </ul> <p>4.Внесение в почву азотных удобрений аналогично процессу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нитрификации</li> <li>- аммонификации</li> <li>- денитрификации</li> </ul> <p>5.Из перечисленных ниже организмов индикаторами степени чистоты атмосферы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лишайники</li> <li>- грибы</li> <li>- водоросли</li> </ul> <p>6–Трансграничный перенос загрязняющих веществ в наибольшей степени оказывает влияние на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние рек и озер</li> <li>-сельскохозяйственные угодья;</li> <li>- состояние атмосферы</li> </ul>	<p>Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ИД-1пк-3.3</p> <p>Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях</p>
--	---

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69

Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50
--------------------------------	----------

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestX10.2.

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет / Дифференцированный зачет

Зачет с оценкой является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных

печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. ЮУрГАУ-П -02-66/02-16 от 26.10.2016г.)

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, структура и задачи современной экологии.</li> <li>2. Основные законы экологии и биологии.</li> <li>3. История развития экологии как науки.</li> <li>4. Понятие о среде обитания и экологических факторах.</li> <li>5. Свет и тепло как экологические факторы жизни организма.</li> <li>6. Основные представления об адаптациях организма.</li> <li>7. Вода - как один из важных экологических факторов.</li> <li>8. Среды жизни, их характеристика.</li> <li>9. Почва - как один из экологических факторов живых организмов.</li> <li>10. Лимитирующие факторы.</li> <li>11. Экологическая классификация организмов по типу питания.</li> <li>12. Значение физических и химических факторов среды в жизни организма.</li> <li>13. Биологические ритмы</li> <li>14. Понятие о популяции. Статистические и динамические показатели популяций.</li> </ul>	<p>ИД-1пк-3.1</p> <p>Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Свойства популяции.</li> <li>16. Структура популяции.</li> <li>17. Экологические стратегии выживания ( г и к стратегия).</li> <li>18. Продолжительность жизни. Основные факторы, влияющие на продолжительность жизни.</li> <li>19. Понятие пространственная и экологическая структура экосистем.</li> <li>20. Регуляция численности популяции (привести примеры).</li> <li>21. Понятие о биоценозе, биогеоценозе, экосистеме. Структура биоценоза.</li> <li>22. Экологическая ниша. Взаимоотношения организма в биоценозе.</li> <li>23. Концепция экосистемы. Типы экосистем, их энергетические уровни.</li> <li>24. Структура и функционирование экосистем.</li> <li>25. Биологическая продуктивность экосистем.</li> <li>26. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в сообществах.</li> <li>27. Агроэкосистемы, их структура и функционирование.</li> <li>28. Отличительные особенности естественных экосистем от агроэкосистем.</li> <li>29. Почва – как главный элемент агроэкосистем.</li> </ol>	<p>ИД-1пк-3.2</p> <p>Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях</p>
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отличительные особенности естественных экосистем от агроэкосистем.</li> <li>2. Почва – как главный элемент агроэкосистем.</li> <li>3. Пути воспроизводства почвенного плодородия.</li> <li>4. Эрозия почв и меры борьбы с ней.</li> <li>5. Деградация почв. Пути снижения деградации почв.</li> <li>6. Эрозия почв и меры борьбы с ней.</li> <li>7. Биосфера, как одна из оболочек Земли. Состав и границы биосферы.</li> <li>8. Учение В.И. Вернадского о биосфере.</li> <li>9. Ноосферная концепция биосферы.</li> <li>10. Круговорот веществ в природе. Основные биохимические циклы в биосфере.</li> <li>11. Круговорот воды в биосфере.</li> <li>12. Свойства биосферы. Стратегия устойчивого развития и биосфера.</li> <li>13. Основные загрязнители биосферы.</li> <li>14. Изменение климата как глобальная экологическая проблема. Парниковый эффект</li> <li>15. Энергетическая проблема и пути ее решения. Альтернативные источники энергии.</li> <li>16. Демографическая проблема и пути ее решения.</li> <li>17. Понятие продовольственная безопасность. Значение</li> </ol>	<p>ИД-1пк-3.3</p> <p>Проводит планирование и документальное сопровождение деятельностью по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях</p>

	<p>сохранение агроресурсов для решения продовольственной безопасности в России.</p> <p>18. Истощение земель. Охрана и рациональное использование земель.</p> <p>19. Биоразнообразие. Пути сохранения растительного и животного мира.</p> <p>20. Леса. Сохранение и воспроизводство лесов.</p> <p>21. Водные ресурсы. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.</p> <p>22. Понятие охрана окружающей среды. Экологическая безопасность</p> <p>23. Нормирование качеств окружающей среды.</p> <p>24. Рациональное и нерациональное природопользование (привести примеры).</p> <p>25. Экологические кризисы и катастрофы.</p> <p>26. Малоотходные и безотходные технологии в сельскохозяйственном и промышленном производстве.</p> <p>27. Основные экологические проблемы в сельском хозяйстве и пути их решения.</p> <p>28. Административная, дисциплинированная и имущественная ответственность за экологические правонарушения.</p> <p>29. Система экологического контроля в России.</p> <p style="text-align: center;">.....</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном</li> </ul>

(удовлетворительно)	<p>объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## **5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

по дисциплине «Экология»

1. Спецификация	28
2. Тестовые задания	33
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий	40

## 1. Спецификация

### 1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – **20 Техносферная безопасность и природоустройство**

Направление подготовки - **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность - **Техносферная безопасность**

### 1.2. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 680 от 25.05.2020.

Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» № 569н от 07.09.2020 г.

### 1.3. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-3	Способен определить нормативный уровень допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, осуществлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсичного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.	5
Всего		5

### 1.4. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ПК-3	Способен определить нормативный уровень допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, проводить измерения уровней	ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда,	1-5

	<p>опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, осуществлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсичного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска</p>	<p>безопасности в чрезвычайных ситуациях ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте</p>	
--	--	--	--

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности и компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	1	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Повышенный	5
		2	Задание	Базовый	3

			комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа		
		3	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Повышенный	5
		4	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Повышенный	3
		5	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Высокий	10

### 1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</li> </ol>
Задание комбинированного типа на анализ прочитанного текста	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа необходимо вставить на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.</li> <li>2. Записать в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается выбор всех правильных утверждений из пяти предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты.</li> <li>3. Проанализировав предложенные утверждения, выберите те, которые не противоречат физическим законам.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть задачи.</li> <li>2. Привести полное решение задачи с обоснованием тех законов, которые применяются в процессе решения.</li> <li>3. Записать ответ с указанием единиц измерения найденной физической величины.</li> </ol>

### 1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности)

		ответа)
Задание 1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
Задание 2	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Задание 5	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.
-----------	---	---

1.8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

Тестовые задания

По дисциплине: «Экология». Направление Техносферная безопасность

### Задание 1

**Указать и обосновать один из основных парниковых газов в атмосфере**

1. К парниковым газам относятся:

- А- метан
- Б- бензоперен
- В- хлор
- Г- фреон

### Задание 2

**Прочитайте текст, выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

2. Для очистки сточных вод необходимо:

- А- использовать воду на производстве по замкнутому циклу
- Б- установить дополнительно фильтры
- В- установить новое оборудование

### Задание 3

**Выберите правильный ответ и обоснуйте его**

3. Для эффективной переработки твердых бытовых отходов необходимо::

- А- обеспечить сортировку отходов
- Б- обеспечить правильное хранение
- В- обеспечить их переработку

### Задание 4

**Прочитайте текст, выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Для снижения поступления в атмосферу загрязняющих веществ необходимо :

- А- ликвидировать источники загрязнения
- Б- заменить оборудование
- В- закрыть предприятие
- С- наложить штрафные санкции на предприятие

### Задание 5

Прочитайте текст, выберите верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для снижения травматизма на предприятии необходимо:

А:-разработать дополнительные мероприятия

Б- устранить нарушения по технике безопасности

В- провести замену оборудования

### 2. Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	А	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	В	3 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	А	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	А	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	В	3 б - полный правильный ответ;

